

2.1 Der wissenschaftliche Ort von Analogien

2.1.1 Analogien als logischer Schluss

Der Prozess wissenschaftlicher Wissensproduktion kennt grob zwei Orte: einen vortheoretischen und einen theoretischen. Das klingt erst einmal sehr trivial, für die Bewertung der Analogie innerhalb eines wissenschaftlichen Kontexts ist dieser Punkt aber zentral. Denn an welchem der beiden Orte eine Analogie auftaucht, entscheidet am Ende auch über ihre Funktion, d.h., ob sie ein Instrument der Heuristik oder ein Konstituens der Theoriebildung ist.

Eine klare Distinktion ist hier nötig, weil die Analogie als eine vortheoretische Größe in einem völlig anderen Begründungskontext steht, als wenn sie Teil von Theorie selbst ist. Der Unterschied zwischen heuristischen und theoretischen Parametern ist kein gradueller, sondern ein logischer. Wenn die Analogie kein heuristisches Instrument, sondern ein Konstituens in der Theoriearchitektur ist, läuft sie unter vollständig anderen Vorzeichen, weil sie dann über ein Mindestmaß an Begründungs- bzw. Beweiskraft verfügen muss.

Eine mögliche Voraussetzung dafür wäre es, dass die Analogie ein valides logisches Schlussverfahren ist. Denn dann würde es formallogische Kriterien geben, um einen gültigen von einem ungültigen Analogieschluss zu unterscheiden. Der Wahrheitswert der Konklusion wäre dann von der Gültigkeit des Schlusses (und dem Wahrheitswert der Prämissen) abhängig. Allerdings ist es offenkundig, dass es solche Kriterien für den Schluss nach Analogie nicht geben kann. Es ließe sich trotzdem darüber streiten, ob man die Analogie deswegen überhaupt nicht im Erkenntnisprozess akzeptieren sollte. Denn auch die Konklusion eines Schlusses nach Analogie ist zuerst einmal ein Satz mit einem propositionalen Gehalt und demnach prinzipiell wahrheitsfähig. Der Unterschied zu einem deduktiven Schluss besteht also nicht darin, dass der Analogieschluss keine wahre Konklusion generieren könnte, sondern dass sich deren Wahrheitswert nicht formallogisch bestimmen lässt. Ein gültiger Analogieschluss unterscheidet sich formallogisch nicht von einem ungültigen. Damit hat die Konklusion eines Schlusses nach Analogie notwendigerweise den Status einer Hypothese, zu deren Überprüfung es aber zumindest allgemein anerkannte Kriterien gibt.

Über eine formallogische Syntax von Analogien lässt sich also keine Aussage über den Wahrheitswert der Konklusion machen und somit auch keine

Prognose über den Erfolg oder Misserfolg einer analogisch generierten Hypothese. Naiv formuliert, gibt es keinen zwingend logischen Grund, warum Phänomene oder Entitäten, die sich in einigen Punkten ähneln, dies auch in anderen Punkten tun sollten. Weil A die Eigenschaften a, b, c, d und e hat und B die Eigenschaften a, b und c, folgt daraus nicht, dass B auch die Eigenschaften d und e hat. Das bloße Vorhandensein einer Ähnlichkeit, wobei strittig genug ist, wann Entitäten einander ähnlich sind, reicht schlicht nicht aus.

Und so ist es ein Allgemeinplatz, dass Analogien weder verifizierbar noch falsifizierbar sind.²⁵ Das beschert ihnen aber noch lange keine Immunität gegenüber Überprüfung, geschweige denn eine irgendwie geartete Form von Selbstevidenz. Wenn man also akzeptiert, dass die Konklusion eines Analogieschlusses nicht durch seine logische Syntax zu evaluieren ist, es sich aber um Aussagen mit propositionalem Gehalt handelt, dann können sie natürlich ein Faktor im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess sein. Allerdings einer, der mit Vorsicht zu genießen ist.

2.1.2 Analogiemodelle als Erklärungen

In seinem für die analytische Philosophie grundlegenden Werk *Erklärung. Begründung. Kausalität* (1969) räumt Stegmüller der Analogie eine Hilfsfunktion für die Erklärung von unbekannten Phänomenen ein. So etwa bei der Erklärung von elektrischen oder magnetischen Phänomenen in Analogie zu mechanischen Phänomenen.²⁶ Das sieht bei Stegmüller formal dann wie folgt aus:

Gegeben sei ein Individuenbereich J_1 , für den bestimmte Gesetze $G_1, \dots, G_n$ gelten. Wir bezeichnen Bereich plus Gesetze als System S. Ferner liegt ein zweiter Individuenbereich J_1^* vor, der von den Gesetzen $G_1^*, \dots, G_n^*$ beherrscht wird. In Analogie zum ersten Fall sprechen wir vom System S^* . Es kann nun vorkommen, daß [...] jeweils die beiden zu einem Paar $G_i; G_i^*$ gehörenden Gesetze dieselbe syntaktische Struktur oder dieselbe logische Form besitzen. Gemeint ist damit folgendes: G_i^* wird aus G_i dadurch gewonnen, daß man die logischen (einschließlich der mathematischen) Konstanten festhält und nur gewisse (oder sämtliche) deskriptive oder

25 Eine Eigenschaft, die im Übrigen auch allen anderen Schlussverfahren zukommt, weil sie in ihrer logischen Form schon die Kriterien ihrer Gültigkeit innehaben.

26 Vgl. Stegmüller 1969, S. 171.

empirische Konstanten durch andere ersetzt. Ist diese Bedingung erfüllt, so sollen die beiden Gesetze syntaktisch isomorph genannt werden. [...] Wir sprechen in diesem Fall von einem nomologischen Isomorphismus zwischen den Systemen S und S^* (bezüglich der beiden Klassen von Gesetzen).²⁷

Stegmüllers Kriterien für eine Erklärung mithilfe einer Analogie sind streng und definieren ein äußerst restriktives Modell, dessen Bedingungen selten erfüllt sein dürften. Der erste Grund dafür ist, dass sich das Analogiemodell auf »gewisse erfahrungswissenschaftliche Bereiche«²⁸ beschränkt und damit bereits alle wissenschaftlichen Erklärungen ausschließt, die nicht empirisch erschlossen werden können. Der zweite Grund ist, dass das Modell darüber hinaus mit einem subsumierenden Prinzip operiert, das voraussetzt, dass sich zwei empirisch verschiedenartige Phänomene unter eine Gesetzesklasse fassen lassen.

Wie restriktiv das Modell des analogen Erklärungsstyps tatsächlich ist, wird spätestens dann deutlich, wenn man sich die Bedingungen anschaut, die für eine syntaktische Isomorphie erfüllt sein müssen und damit dafür, dass Phänomene überhaupt in Analogie zueinander erklärbar sind. Die notwendigen Bedingungen lassen sich daran ablesen, wie G_i^* aus G_i gewonnen wird. Nämlich indem man an allen logischen und mathematischen Konstanten eines Gesetzes festhält und nur deskriptive oder empirische Elemente austauscht. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass eine partielle Isomorphie nichts anderes als eine formale oder mathematische Identität meint. Damit liegt die Messlatte für die Gültigkeit von Erklärungen mithilfe von Analogie extrem hoch.

Anhand der Art der Gesetzesklassen lassen sich die Analogiemodelle dann noch in quantitative und qualitative einteilen, »[j]e nachdem, ob die Gesetze in quantitativer oder bloß in qualitativer Sprache formuliert sind.«²⁹ So beschränkt Stegmüller die Möglichkeit der Analogieverwendung nicht nur auf Erklärungen, denen ein mathematischer Formalismus zugrunde liegt, sondern lässt sie zumindest noch für kausale Erklärungen zu. Erwartungsgemäß sind es dann aber eben doch die quantitativen Analogiemodelle, die unproblematischer sind, weil sie relativ einfach und eindeutig überprüft werden können. Die qualitativen Analogiemodelle bleiben hingegen bedenklich, weil

27 Ebd.

28 Ebd.

29 Ebd., S. 172.

»im bloß qualitativen Fall der Ausdruck »Isomorphismus« eine schärfere als die tatsächlich vorliegende Strukturgleichheit *vortäuschen* kann.«³⁰ Und genau das ist dann auch das ganz generelle Problem analogischen Erklärens, dass das Kriterium der Ähnlichkeit zugleich viel zu schwach und viel zu suggestiv ist. Denn »[e]s braucht in Wahrheit nicht mehr gegeben zu sein als eine gewisse, mehr oder weniger vage Ähnlichkeit; z.B. zwischen der Entwicklung und dem Verfall einer Kultur einerseits, dem Wachstum und Verfall eines dafür als Analogiemodell dienenden Organismus andererseits.«³¹

Stegmüllers prinzipielle Skepsis gegenüber Analogiemodellen hat aber noch einen pragmatischen Grund. Ob ein nomologischer Isomorphismus vorliegt, kann nämlich immer erst »im *Nachhinein* festgestellt werden«³², also erst dann, wenn man bereits beide Gesetzesklassen vollständig kennt. In dem Moment ist das Analogiemodell dann aber auch schon überflüssig geworden, weil man die Gesetze, denen ein Phänomen unterliegt, bereits als bekannt voraussetzen kann.³³ Damit kommt Stegmüller zu dem Schluss, dass

[s]olange die für die untersuchten Phänomene geltenden Gesetze nicht entdeckt wurden, man vom wissenschaftlichen Standpunkt aus kein Analogiemodell verwenden [kann], weil man die Behauptung, *daß* es sich um ein Analogiemodell handle, nicht empirisch zu bestätigen vermag. Sind hingegen die Gesetze bekannt, so braucht man das Analogiemodell nicht mehr.³⁴

Wenn man will, kann man diesem logischen Zirkel folgen, das ist aber nicht unbedingt zielführend. Selbst Stegmüller schließt eine nachträgliche Überprüfung von Erklärungen mithilfe von Analogie nicht explizit aus. Denn die Ablehnung von Analogiemodellen richtet sich bei ihm ausschließlich gegen ihren Status als effektive Erklärungen, nicht als *Erklärbarkeitsbehauptungen*, wie er es nennt. Damit Erklärbarkeitsbehauptungen als Erklärungen zugelassen werden können, muss ihnen aber ein tatsächlicher Isomorphismus nach-

30 Ebd.

31 Ebd.

32 Ebd., S. 173 (Herv.i.O.).

33 Vgl. ebd.

34 Ebd. (Herv.i.O.).

gewiesen werden.³⁵ D.h. ein Analogiemodell allein, ist als Erklärung unzureichend oder immer schon überflüssig.

2.1.3 Die Unzulänglichkeit von Analogien

Als logisches Schlussverfahren sowie als Erklärungstyp, so lässt sich bis hierhin konstatieren, ist die Analogie mindestens defizitär. Die Verwendung von Analogiemodellen in der Wissenschaft setzt zwingend eine anschließende Überprüfung voraus. D.h. die Erklärbarkeitsbehauptung, die durch ein Analogiemodell generiert wird, ist so lange ohne theoretischen Wert, bis sie in eine »effektive Erklärung überführt«³⁶ wird.

Als vermeintliches Schlussverfahren können Analogien damit allenfalls Hypothesen erzeugen. Über einen heuristischen Gehalt oder einen vortheorietischen Status kann die Analogie folglich nicht hinauskommen. Das bedeutet, dass Analogien und aus Analogien generierte Modelle grundsätzlich mit einem Zeitstempel versehen sind. Sie sind von temporärer Natur und müssen, so könnte man es formulieren, in etwas anderes umgemünzt werden.

Die Analogie initiiert demzufolge immer nur in erster Instanz etwas. Sie ist nicht selbst Teil von Theorie, sondern muss am Übergang von der Heuristik in die Theorie durch etwas anderes ersetzt werden. Auch wenn die Analogie damit bestenfalls einen heuristischen Wert hat, entfaltet sie darüber hinaus oftmals eine große Suggestionskraft, die nicht selten Evidenzeffekte hervorruft, die allein auf der Ähnlichkeit der Phänomene beruhen. Als epistemisches Kriterium ist Ähnlichkeit jedoch viel zu vage,³⁷ weswegen sie sich nahezu uneingeschränkt herstellen lässt. Und das ist auch der Grund, warum die Analogie eine äußerst riskante Figur ist. Nicht nur sind Form-, Struktur-, und Funktionsanalogien einfach zu haben, die Evidenzeffekte, die sie erzeugen,

35 »Die Vermutung, daß zwischen einem genau durchforsteten Bereich A und einem noch nicht durchforsteten Bereich B ein nomologischer Isomorphismus besteht, kann dazu führen, Erklärbarkeitsbehauptungen für Phänomene aufzustellen, die zu B gehören. Bestätigt die nachträgliche Entdeckung der in B geltenden Gesetze die Isomorphievermutung, so werden sich auch die Erklärbarkeitsbehauptungen dadurch rechtfertigen lassen, daß man sie in effektive Erklärungen überführt. Für diese effektiven Erklärungen werden jedoch nur mehr die inzwischen entdeckten für B geltenden Gesetze benötigt; das Analogiemodell A ist hierfür überflüssig geworden.« (Ebd.).

36 Ebd.

37 Vgl. ebd., S. 172.

können darüber hinaus so stark sein, dass über relevante Differenzen zwischen Entitäten einfach hinweggegangen wird. Das führt regelmäßig zu Erklärungsmodellen oder Paradigmen, die zwar nicht haltbar sind, die aber von der Scientific Community als so plausibel empfunden werden, dass dies »zu wissenschaftlichen Irrwegen führen kann.«³⁸ Mehr noch können die Evidenzeffekte blind für alternative Ansätze machen, die eine mögliche Erklärung liefern, nicht aber in Übereinstimmung mit der Analogie gebracht werden können. Stegmüller spricht in diesem Zusammenhang von einem »den Fortschritt hemmende[n] Dogma«³⁹, das sich aus einer zuvor als fruchtbar erwiesenen Analogie entwickeln kann.⁴⁰ Denn selbst die heuristisch erfolgreichste Analogie ist irgendwann erschöpft, weil die Isomorphie, die ihr zugrunde liegt, immer nur partiell sein kann, ansonsten hätte man es nämlich nicht mit ähnlichen, sondern mit identischen Phänomenen zu tun. Wenn man aber bereits jede Ähnlichkeit als einen nomologischen Isomorphismus missversteht, dann führt das zwangsläufig dazu, dass man Analogien überstrapaziert. Ein Surrogat von Evidenz darf nicht mit dieser verwechselt werden. Ein Analogiemodell ersetzt nicht die Überprüfung der Gesetzmäßigkeiten eines Phänomens, das mit den Gesetzmäßigkeiten eines anderen erklärt werden soll.⁴¹ Eine Verschleppung der Analogie aus der Heuristik in die Theorie ist damit schlicht fahrlässig und letztlich immer ein Indikator dafür, dass kein belastbares Erklärungsmodell oder Paradigma zu haben war.

2.2 Analogien als heuristisches Element in der wissenschaftlichen Praxis

»The trouble is, we want to know more than we can see.«

Conversation on the Plurality of Worlds.
Bernard de Fontenelle 1686.

Weil der erkenntnisbezogene Wert von Analogien ein heuristischer ist, tauchen sie in der Wissenschaft immer da auf, wo Evidenz nicht unmittelbar

38 Ebd., S. 174 (Herv.i.O.).

39 Ebd.

40 Als Beispiel nennt Stegmüller den Glauben, dass sich jedes naturwissenschaftliche Phänomen in einem mechanischen Modell ausdrücken lassen **muss**. (Ebd.).

41 Vgl. ebd., S. 174.